

## **BAB II KAJIAN TEORI**

### **A. Deskripsi Teori**

#### **1. Kajian Geografi**

##### **a. Pengertian Geografi**

Geografi adalah ilmu yang mempelajari tentang keterkaitan gejala-gejala di permukaan bumi dan peristiwa yang terjadi di muka bumi, baik fisik maupun non-fisik beserta permasalahannya melalui pendekatan keruangan, kelingkungan dan kewilayaan (Bintarto, 1991: 12).

Menurut P. Hagget dalam Suharyono dan Moch. Amien (1994: 9) mendefinisikan geografi merupakan suatu ilmu yang memperhatikan perkembangan rasional dan lokasi dari berbagai sifat (yang beraneka ragam) di permukaan bumi.

##### **b. Pendekatan Geografi**

###### **1) Pendekatan Keruangan**

Analisa keruangan mempelajari perbedaan lokasi mengenai sifat-sifat penting. Dalam analisa keruangan yang harus diperhatikan adalah pertama, penyebaran penggunaan ruang yang telah ada dan kedua, penyediaan ruang yang akan digunakan untuk pelbagai kegunaan yang direncanakan (Bintarto dan Surastopo, 1991: 12)

## 2) Pendekatan Kelingkungan

Studi mengenai interaksi antara organisme hidup dengan lingkungan. Interelasi antara manusia dengan lingkungannya akan menjadi tekanan dalam pendekatan ekologi yang dikembangkan dalam disiplin geografi (Bintarto dan Surastopo, 1991: 18).

## 3) Pendekatan Kewilayahan

Kombinasi antara analisa keruangan dan analisa ekologi. Pada analisa ini wilayah-wilayah tertentu didekati atau dihampiri dengan pengertian *areal differentiation*, yaitu suatu anggapan bahwa interaksi antar wilayah akan berkembang karena pada hakikatnya suatu wilayah berbeda dengan wilayah yang lain (Bintarto dan Surastopo, 1991: 24-25).

## c. Konsep Geografi

Konsep bukan merupakan fakta tetapi suatu pengertian, definisi operasional, yang terdiri dari pemahaman dan pengamalan yang kompleks, yang melambangkan hubungan-hubungan dan gejala-gejala empiris atau suatu pengertian yang menjelaskan sesuatu gejala (Sutikno, 2005:85). Geografi sebagai suatu ilmu juga memiliki apa yang disebut dengan konsep geografi. Menurut Suharyono dan Moch. Amien (1994: 27-34) mengemukakan terdapat 10 konsep geografi, yaitu: konsep lokasi, jarak, keterjangkauan, pola,

morfologi, aglomerasi, nilai kegunaan, interaksi, diferensiasi area, dan keterkaitan ruang.

Menurut penulis, konsep yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan antara lain:

1) Konsep lokasi

Konsep lokasi atau letak merupakan konsep utama yang sejak awal pertumbuhan geografi telah menjadi ciri khusus ilmu atau pengetahuan geografi. Secara pokok lokasi dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu lokasi absolut dan lokasi relatif. Lokasi absolut terkait dengan sistem grid atau koordinat. Sedangkan lokasi relatif adalah lokasi yang dinilai berdasarkan obyek atau obyek lain di luarnya.

2) Konsep jarak

Jarak sangat erat kaitannya dengan arti lokasi dan upaya pemenuhan kebutuhan atau keperluan pokok kehidupan, pengangkutan barang dan penumpang.

3) Konsep pola

Konsep pola berkaitan dengan susunan bentuk atau persebaran fenomena dalam ruang muka bumi baik fenomena yang bersifat alami (aliran sungai, persebaran, vegetasi, jenis tanah, curah hujan) atau fenomena sosial budaya (permukiman, persebaran penduduk, pendapatan mata pencaharian, tempat tinggal dan sebagainya).

#### 4) Konsep morfologi

Morfologi menggambarkan perwujudan antara daratan muka bumi sebagai hasil pengangkatan atau penurunan wilayah (secara geologi) yang lainnya disertai erosi dan sedimentasi sehingga ada yang berbentuk pulau-pulau, lereng, lembah, dan dataran aluvial.

#### 5) Konsep interaksi

Interaksi merupakan peristiwa saling mempengaruhi antara tempat yang satu dengan tempat yang lain. Hal ini terjadi karena setiap tempat mampu mengembangkan potensi sumber-sumber serta kebutuhan yang tidak selalu sama dengan apa yang ada di tempat lain. Sehingga memungkinkan terjadinya interaksi antara satu tempat dengan tempat lain.

## 2. Erodibilitas Tanah

Kepekaan tanah terhadap erosi atau erodibilitas tanah didefinisikan sebagai mudah tidaknya suatu tanah tererosi. Faktor erodibilitas tanah (K) menunjukkan resistensi partikel tanah terhadap pengelupasan dan transportasi partikel-partikel tanah tersebut oleh adanya energi kinetik air hujan (Chay Asdak, 2007: 360). Tingkat erodibilitas dipengaruhi oleh beberapa parameter, meliputi:

#### a. Tekstur

Tekstur adalah ukuran dan proporsi kelompok ukuran butir-butir primer bagian mineral tanah. Butir-butir primer tanah terbagi dalam

lempung (*clay*), debu (*silt*) dan pasir (*sand*). Tanah-tanah bertekstur kasar seperti pasir dan pasir berkerikil mempunyai kapasitas infiltrasi yang tinggi, dan jika tanah tersebut dalam, maka erosi dapat diabaikan. Tanah bertekstur pasir halus juga mempunyai kapasitas infiltrasi cukup tinggi, akan tetapi jika terjadi aliran permukaan maka butir-butir halus akan mudah tererosi.

Tanah-tanah yang mengandung lempung dalam jumlah yang tinggi dapat tersuspensi oleh butir-butir hujan yang jatuh menyimpannya dari pori-pori lapisan permukaan akan tersumbat oleh butir-butir liat. Hal ini menyebabkan terjadinya aliran permukaan dan erosi yang hebat. Akan tetapi jika tanah demikian ini mempunyai struktur yang mantap yaitu tidak mudah terdispersi maka infiltrasi masih cukup besar sehingga aliran permukaan dan erosi tidak begitu hebat (Sitamala Arsyad, 1989: 96).

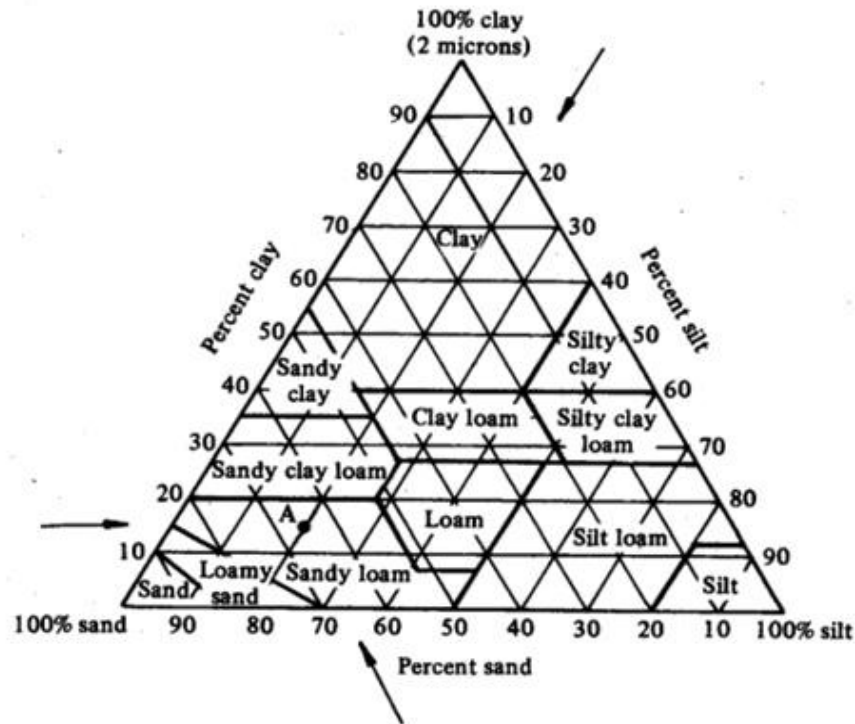
Rumus yang digunakan dalam menghitung nilai tekstur tanah adalah:  $M = (\%sand + \%silt) (100\% - \%clay)$

Dimana:

*sand* = pasir sangat halus (0,1-0,05 mm)

*silt* = debu (0,05-0,02 mm)

*clay* = lempung (<0,02 mm)



Gambar 1. Segitiga Tekstur

b. Bahan Organik

Bahan organik sangat berperan pada proses pembentukan dan pengikatan serta penstabilan agregat tanah. Peningkatan dan penstabilan agregat tanah oleh bahan organik dapat dilakukan melalui pengikatan secara fisik butir-butir primer tanah oleh *mycelia* jamur, *actinomycetes*, dan/atau akar-akar halus tanaman. Bahan organik berupa daun, ranting dan sebagainya yang belum hancur yang menutupi permukaan tanah, merupakan pelindung tanah terhadap kekuatan perusak butir-butir hujan yang jatuh. Bahan organik tersebut juga menghambat aliran air di atas permukaan tanah sehingga mengalir dengan lambat (Sitnala Arsyad, 1989: 99).

Bahan organik yang telah mulai mengalami pelapukan mempunyai kemampuan menyerap dan menahan air yang tinggi.

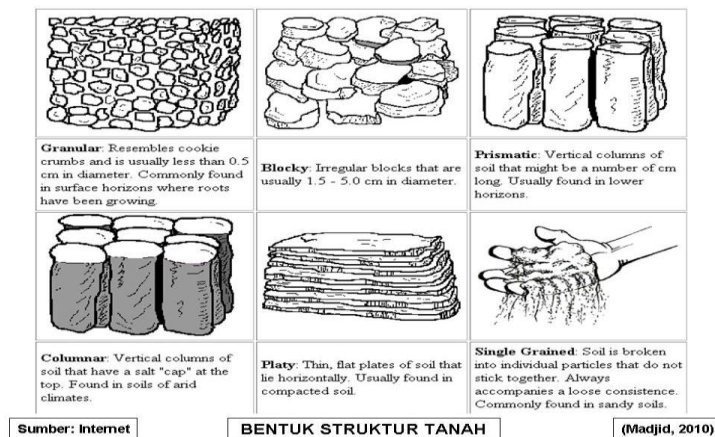
Bahan organik dapat menyerap air sebesar dua sampai tiga kali beratnya, akan tetapi kemampuan ini hanya merupakan faktor kecil terhadap aliran permukaan. Pengaruh bahan organik dalam mengurangi aliran permukaan berupa perlambatan aliran permukaan, peningkatan infiltrasi dan pemantapan agregat tanah (Sitana Arsyad, 1989: 100).

Pentingnya kandungan bahan organik, antara lain sebagai petunjuk besarnya akumulasi pada bahan organik dalam lingkungan yang berbeda. Kandungan bahan organik yang lebih dari 20% membedakan tanah organik dengan tanah mineral.

c. Struktur

Struktur adalah ikatan butir primer ke dalam butir sekunder atau agregat. Susunan butir-butir primer tersebut menentukan tipe struktur. Tanah-tanah yang berstruktur kersai atau granular lebih terbuka dan lebih jarang dan akan menyerap air lebih cepat dari pada yang berstruktur dengan susunan butir-butir primernya lebih rapi.

Aspek struktur tanah yang penting adalah sifat-sifat fisika-kimia liat yang menyebabkan terjadinya flokulasi, dan aspek yang kedua adalah adanya bahan pengikat butir-butir primer sehingga terbentuk agregat yang mantap (Sitana Arsyad, 1989: 97).



Gambar 2. Bentuk Struktur Tanah

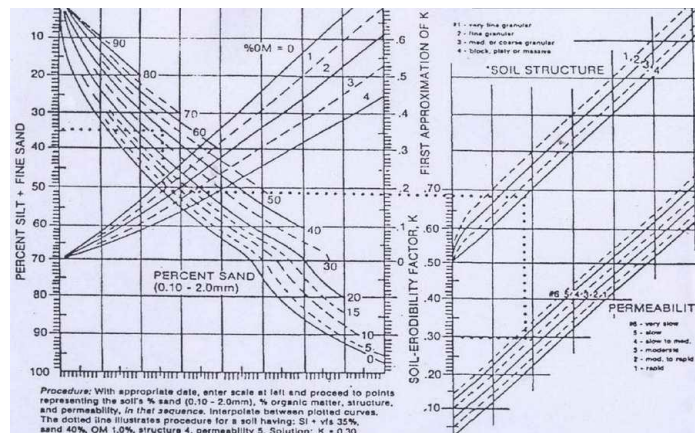
#### d. Permeabilitas

Permeabilitas merupakan kemampuan tanah dalam meloloskan air. Permeabilitas tanah dipengaruhi oleh sifat porositas tanah dan kemantapan agregat-agregat tanah. Semakin banyak air yang masuk ke dalam tanah, akan semakin banyak volume air yang ada di dalam tanah dan akan membuat kebutuhan tanaman terhadap air tercukupi, serta membuat kondisi tanah menjadi lembab. Tanah yang lembab akan memicu adanya hewan-hewan tanah dan populasi mikroba.

### 3. Penentuan Indeks Erodibilitas Tanah

Erodibilitas tanah dapat ditentukan menggunakan nomograf erodibilitas (Wischmeier-Smith, et al, 1978 dalam Morgan 1979). Faktor-faktor yang dipertimbangkan adalah persentase debu + pasir halus, persentase pasir kasar, kandungan bahan organik, harkat struktur tanah dan harkat permeabilitas. Nomograf tersebut ditunjukkan pada gambar 3.





Gambar 3. Grafik Nomograf

Penentuan erodibilitas tanah dengan jumlah kandungan debu dan pasir sangat halusnya <70% dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$100K = 1,292 [2,1 M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)]$$

Keterangan

K = indeks erodibilitas tanah

M = (% debu + pasir sangat halus) (100 - % liat)

a = nilai bahan organik

b = harkat struktur tanah

c = harkat tingkat permeabilitas tanah

Tabel 1. Kelas Struktur Tanah

No.	Kelas Struktur tanah (ukuran diameter)	Harkat
1.	Granuler sangat halus (<1 mm)	1
2.	Granuler halus (1 sampai 2 mm)	2
3.	Granuler sedang sampai kasar (2 sampai 10 mm)	3
4.	Berbentuk blok, blocky, plat, dan massif	4

Sumber: Sitanala Arsyad, 2010: 369

Tabel 2. Kelas Permeabilitas Tanah

No.	Kelas Permeabilitas	Kecepatan (cm/jam)	Harkat
1.	Sangat lambat	< 0,5	6
2.	Lambat	0,5 sampai 2,0	5
3.	Lambat sampai sedang	2,0 sampai 6,3	4
4.	Sedang	6,3 sampai 12,7	3
5.	Sedang sampai cepat	12,7 sampai 25,4	2
6.	Cepat	> 25,4	1

Sumber: Sitanala Arsyad, 2010: 369

Tabel 3. Klasifikasi Nilai K

No.	Kelas	Nilai K	Harkat
1.	Sangat rendah	0,00 – 0,10	1
2.	Rendah	0,11 – 0,20	2
3.	Sedang	0,21 – 0,32	3
4.	Agak tinggi	0,33 – 0,44	4
5.	Tinggi	0,44 – 0,55	5
6.	Sangat tinggi	0,56 – 0,64	6

Sumber: Junun Sartohadi, dkk, 2013: 163

#### 4. Daerah Aliran Sungai

Daerah aliran sungai adalah suatu wilayah daratan yang secara topografik dibatasi oleh punggung-punggungan gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama (Chay Asdak, 2007: 4). Wilayah daratan tersebut merupakan suatu ekosistem dengan unsur utamanya sumberdaya alam (tanah, air, dan vegetasi) dan sumberdaya manusia sebagai Subyek yang memanfaatkan sumberdaya alam.

Pengelolaan DAS adalah merupakan implementasi kegiatan atau program yang bersifat manipulasi sumberdaya alam dan manusia yang terdapat di daerah aliran sungai untuk memperoleh manfaat produksi dan jasa tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan sumberdaya air dan tanah. Ia mempunyai arti sebagai pengelolaan dan alokasi sumberdaya alam di

daerah aliran sungai termasuk pencegahan banjir dan erosi, serta perlindungan nilai kehidupan yang berkaitan dengan sumberdaya alam. Termasuk dalam pengelolaan DAS adalah identifikasi keterkaitan antara tataguna lahan, tanah, dan air, dan keterkaitan antara daerah hulu dan hilir suatu DAS. Pengelolaan DAS perlu mempertimbangkan aspek-aspek sosial, ekonomi, budaya dan kelembagaan yang beroperasi di dalam dan di luar DAS yang bersangkutan (Chay Asdak, 2007: 5).

Sub DAS adalah bagian dari DAS yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama. Sub DAS merupakan wilayah kesatuan ekosistem yang terbentuk secara alami, air hujan meresap atau mengalir melalui cabang aliran sungai yang membentuk bagian wilayah DAS.

## **5. Tanah**

Tanah adalah akumulasi tubuh alam bebas, menduduki sebagian besar permukaan planet bumi, yang mampu menumbuhkan tanaman, dan memiliki sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan jasad hidup yang bertindak terhadap bahan induk dalam keadaan relief tertentu selama jangka waktu tertentu pula (Isa Darmawijaya, 1997: 9). Dalam dinamikanya tanah juga mengalami perubahan yang disebut dengan perkembangan tanah. Tanah senantiasa mengalami perkembangan yang dimulai ketika bahan induk telah terlonggok pada suatu posisi tertentu selama kurun waktu yang relatif lama.

Bahan induk tanah adalah semua bahan yang menutupi permukaan bumi dalam kondisi tidak padu. Adanya bahan induk yang relatif tebal mampu menjamin ketersediaan air untuk mendukung kehidupan hewan dan tumbuhan. Bertambah tebalnya lapisan bahan induk tanah berjalan seiring dengan laju pelapukan batuan induk secara fisik maupun kimia. Bertambah tebalnya batuan induk diikuti dengan peningkatan ketersediaan air.

Jenis tanah yang ada di Indonesia yang terdapat pada daerah penelitian adalah tanah Litosol dan Latosol. Tanah Litosol merupakan tanah mineral yang sedikit mengalami perkembangan profil. Ciri utama dari tanah Litosol adalah tanah dengan ketebalan terbatas <30 cm yang menumpang langsung di atas batuan induk yang padu dan keras. Litosol sering berasosiasi dengan singkapan batuan. Litosol mempunyai tekstur yang pada umumnya berpasir, warna kandungan batu, kerikil dan kesuburan bervariasi. Litosol dapat dijumpai di wilayah perbukitan, pegunungan, kemiringan lereng miring hingga curam.

Latosol merupakan tanah yang telah mengalami perkembangan lapisan. Latosol mempunyai solum dalam, tekstur lempung, struktur remah hingga gumpal, konsistensi gembur hingga teguh, berwarna cokelat, merah hingga kuning. Latosol umumnya berasal dari bahan induk abu gunung api yang menyelimuti batuan induk tuf, material vulkanis, breksi dan batuan beku intrusi (Junun Sartohadi, dkk, 2013: 117).

## B. Penelitian Relevan

Tabel 4. Penelitian Relevan

Nama dan Tahun	Judul	Metode	Hasil
Merligon, 2010	Erodibilitas tanah Sub DAS Saradan kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul Daerah Istimewa Yogyakarta	Metode penelitian yang digunakan untuk memperoleh nilai erodibilitas dengan Wischmeier-Smith apabila kandungan pasir sangat halus dan debu <70% dan nomograf apabila kandungan pasir sangat halus dan debu di dalam tanah >70%	Hasil penelitian menunjukkan dari 23 satuan lahan nilai erodibilitas di Sub DAS Saradan berkisar dari rendah (0,11-0,20) hingga tinggi (0,56-0,64). Di antara parameter-parameter erodibilitas, yaitu tekstur tanah, bahan organik, struktur tanah dan permeabilitas tanah, yang paling mempengaruhi terhadap nilai erodibilitas tanah menurut hasil analisis statistika adalah tekstur tanah.
Tri Widowati, 2009	Perbandingan pengaruh antara faktor erodibilitas dan kelerengan sebagai pengontrol laju erosi (kasus: DAS Ngijo Provinsi DIY)	Metode yang digunakan menggunakan metode USLE dengan nilai indeks R, C, dan P konstan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor erodibilitas (K) yang menjadi pemicu besarnya erosi adalah tekstur tanah dominan pasir sangat halus dan debu, persentase struktur sebanding antara tanah berstruktur longgar dan tanah berstruktur padat, kandungan bahan organik sangat rendah hingga sedang, dan permeabilitas tanah dominan sangat lambat.
Kusnul Khotimah, 2002	Erodibilitas tanah pada bentuk lahan karst di Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunungkidul, DIY	Metode yang digunakan adalah metode rainfall simulator, metode uji remah, uji lubang pena, uji manipulasi dan Wischmeier-Smith.	Nilai erodibilitas tanah di daerah karst Kecamatan Ponjong menurut metode kombinasi termasuk dalam kategori sedang dan rendah. Menurut metode rainfall simulator erodibilitas tanah mempunyai kisaran sangat rendah sampai tinggi.

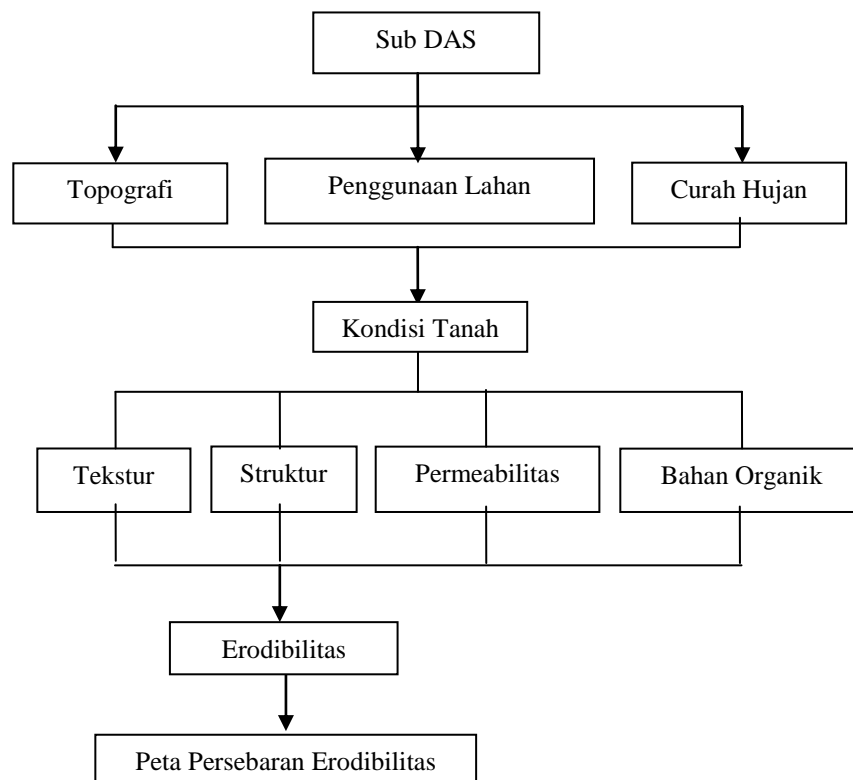
Penelitian yang dilakukan Merlison (2010) dan Khusnul Khotimah (2002) menggunakan metode Wischmeier-Smith untuk menghitung nilai erodibilitas. Penulis juga menggunakan metode yang sama untuk menghitung nilai erodibilitas. Hasil yang diperoleh menunjukkan ada tingkatan yang sama antara penelitian Merlison dan Khusnul Khotimah dengan penelitian penulis yaitu tingkat erodibilitas rendah hingga tinggi. Pada penelitian Merlison menurut hasil analisis statistika menunjukkan bahwa parameter erodibilitas yang paling berpengaruh adalah tekstur tanah. Hal ini digunakan penulis sebagai tambahan pengetahuan. Penelitian yang dilakukan Tri Widowati (2009) menjadi bahan referensi bagi penulis bahwa faktor erodibilitas yang memicu besarnya erosi adalah tekstur tanah dominan pasir sangat halus dan debu, tanah berstruktur longgar dan padat, kandungan bahan organik sangat rendah hingga sedang, dan permeabilitas tanah sangat lambat.

### **C. Kerangka Pikir**

Penelitian ini bermula pada permasalahan yang sering terjadi di wilayah Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul berupa kerentanan terhadap erosi dan longsor lahan. Salah satu faktor yang mempengaruhi laju erosi adalah tingkat erodibilitas tanah. Tanah merupakan lapisan kulit bumi paling atas yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup. Parameter yang digunakan untuk menentukan besarnya indeks erodibilitas tanah adalah tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas, serta kandungan bahan organik.

Nilai erodibilitas yang diperoleh kemudian dikaitkan dengan perkembangan tanah. Selain erodibilitas, besarnya curah hujan dan penggunaan lahan di suatu daerah juga mempengaruhi besarnya erosi. Hujan ditentukan oleh besarnya erosivitas, dan penggunaan lahan ditentukan oleh kemiringan lereng serta vegetasi. Nilai erodibilitas yang sudah diketahui, diharapkan mampu untuk menjadi acuan penghitungan besarnya tingkat erosi sebagai antisipasi bahaya erosi di Sub DAS Pentung Kecamatan Patuk Kabupaten Gunungkidul.

Tingkat erodibilitas dapat diketahui setelah menghitung dan menentukan harkat tingkat erodibilitas. Tingkat erodibilitas yang telah diketahui dapat digunakan sebagai dasar pembuatan peta persebaran tingkat erodibilitas di setiap satuan lahan yang telah ditentukan.



Gambar 4. Skema Kerangka Pikir